

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
17. Oktober 2002 (17.10.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/081177 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B29C 45/77

[CH/CH]; Im Majorenacker 10, CH-8207 Schaffhausen
(CH).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/03609

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. April 2002 (02.04.2002)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FREY, Jürgen
[DE/DE]; Sonnenstrasse 10, 73230 Kirchheim/Teck (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(74) Gemeinsamer Vertreter: WEISS, Peter; Zeppelinstrasse
4, 78234 Engen (DE).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

(30) Angaben zur Priorität:
101 16 998.1 5. April 2001 (05.04.2001) DE
101 55 162.2 12. November 2001 (12.11.2001) DE

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).

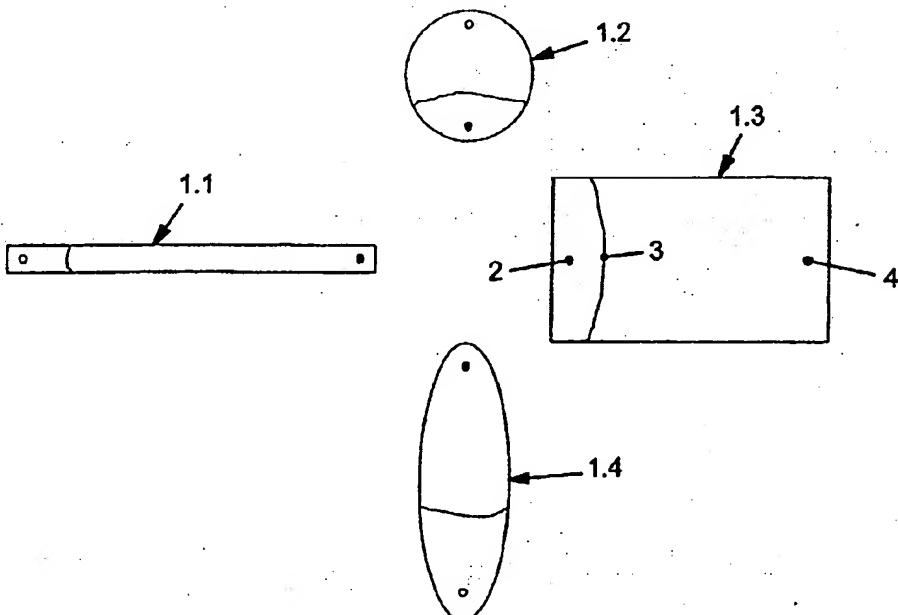
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): PRIAMUS SYSTEM TECHNOLOGIES AG

Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD OF FILLING THE CAVITY OF A TOOL

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM FÜLLEN DER KAVITÄT EINES WERKZEUGES



(57) Abstract: The invention relates to a method of filling the cavity of a tool used for production of a molded part from a melt, especially the cavity of an injection molding machine, which is characterized in that the melt is introduced into the cavity under pressure and is subjected to a dwell pressure towards the end or at the end of its flow path. The tool wall temperature is determined at the end of the flow path of the melt and the switching point for switching to the dwell pressure is determined from the increase of said temperature.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/081177 A1



- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Bei einem Verfahren zum Füllen einer Kavität eines Werkzeuges zum Herstellen eines Formteiles aus einer Schmelze, insbesondere einer Kavität einer Spritzgiessmaschine, wird die Schmelze unter Druck in die Kavität eingeführt und gegen Ende oder am Ende ihres Fliessweges unter Nachdruck gesetzt. Dabei wird gegen Ende des Fliessweges der Schmelze die Werkzeugwandtemperatur bestimmt und anhand eines Anstiegs dieser Temperatur der Umschaltpunkt zur Nachdruckphase bestimmt.

5

10

15

Verfahren zum Füllen der Kavität eines Werkzeuges

20 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Füllen einer Kavität eines Werkzeuges zum Herstellen eines Formteiles aus einer Schmelze, insbesondere einer Kavität einer Spritzgiessmaschine, wobei die Schmelze unter Druck in die Kavität eingeführt und gegen Ende oder am Ende ihres
25 Fliessweges unter Nachdruck gesetzt wird.

Beim Spritzgiessen oder beispielsweise auch beim Druckgiessen wird die Kavität in einem Werkzeug mit einer Schmelze, insbesondere aus Kunststoff, Metall oder einer
30 Keramik, gefüllt. Dieser Einfüllvorgang geschieht so lange, bis die Kavität gefüllt ist, danach erfolgt ein Umschalten auf die sogenannte Nachdruckphase, in der vor allem auch

ein Schwinden des Werkstoffes in der Kavität ausgeglichen wird.

Wichtig ist eine Bestimmung des Umschaltzeitpunktes von der 5 Einfüll- zu der Nachdruckphase. Eine manuelle Optimierung ist schwierig und zeitaufwendig, weshalb sie in der Praxis nur selten korrekt durchgeführt wird.

10 Eine fixe Umschaltung vom Einspritzvorgang auf den Nachdruckvorgang kann nicht auf prozessbedingte Schwankungen z.B. der Viskosität reagieren, was wiederum eine grosse Schwankung der Qualität der Formteile zur Folge hat.

15 Beispielsweise in der EP 0 707 936 A2 oder der US 5 993 704 werden Verfahren zur Bestimmung des Umschaltzeitpunktes bei der Herstellung eines Spritzgussteils beschrieben. Sie dienen dazu, den Zeitpunkt der volumetrischen Füllung in der Werkzeugkavität automatisch zu ermitteln.

20 Die bestehenden Verfahren basieren in der Regel auf der Messung des Innendrucks. Beispielsweise wird der „Knickpunkt“ zwischen der Einfüll- und der Nachdruckphase, der sich automatisch ergibt, mit Hilfe künstlicher 25 Intelligenz ermittelt.

30 In der Praxis hat sich allerdings ergeben, dass sich aufgrund der Rechenzeiten zum Teil zu grosse Verzögerungen ergeben, welche automatisch Druckspitzen und Verspannungen im Formteil nach sich ziehen. Ausserdem können nicht alle Anwendungen universell abgedeckt werden.

In einem weiteren Verfahren werden die Druckdifferenzen zwischen zwei Werkzeuginnendrucksensoren ermittelt und deren Verlauf über der Zeit analysiert. Über einen plötzlichen Abfall des Signals (= Knickpunktterkennung) wird 5 die volumetrische Füllung ermittelt.

Beide oben beschriebenen Verfahren benötigen relativ teure Sensorik und Elektronik und sind nicht prozessicher.

- 10 Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren der oben genannten Art zu entwickeln, mit dem auf einfache und kostengünstige Weise und dennoch relativ genau auf die Nachdruckphase umgeschaltet wird.
- 15 Zur Lösung dieser Aufgabe führt, dass gegen Ende des Fliessweges der Schmelze die Werkzeugwandtemperatur bestimmt und der Umschaltpunkt zur Nachdruckphase bestimmt wird.
- 20 Das neue Verfahren beruht somit auf der Messung der Werkzeuginnenwandtemperatur am Fliesswegende der Schmelze. Grundlegende Überlegung hierbei ist die Tatsache, dass theoretisch immer bei ca. 97 bis 98% des Fliessweges umgeschaltet werden soll, um aufgrund der Trägheit 25 schliesslich die angestrebten 100% zu erreichen.

Erreicht die Schmelze die Position eines entsprechenden Thermoelementes, erfolgt ein schlagartiger Signalanstieg, der ohne weitere Intelligenz, z.B. als analoges 30 Schaltsignal, verwendet werden kann.

Da die Fliessweglänge in allen Fällen dem Werkzeugbauer bekannt ist, kann eine entsprechende Vorgabe zur

Positionierung eines kostengünstigen Thermoelementes ohne irgendwelche Schwierigkeiten gemacht werden.

Das Thermoelement kann neben der Funktion der Bestimmung 5 des Umschaltzeitpunktes noch weitere Funktionen erfüllen. Beispielweise kann mit ihm eine Regelung der Schwindung, eine temperaturabhängige Kühlzeitregelung oder auch eine automatische Balancierung der volumetrischen Füllung der Kavität erfolgen.

10

Beim herkömmlichen Spritzgiessverfahren wird ein zentral geregelter Schmelzefluss auf einen oder mehrere Abschnittspunkte des Spritzteils verteilt, wobei zwischen Kaltkanal- und Heisskanalsystemen unterschieden wird. Bei 15 sogenannten Kaltkanalwerkzeugen mit mehreren Anschnittspunkten besteht grundsätzlich kaum eine Möglichkeit, den Füllvorgang in jedem einzelnen Anschnitt zu regeln, da die Kunststoffschmelze auch im Angussystem nach jedem Zyklus auf natürliche Weise erstarrt und somit 20 kein Einfluss auf die individuelle Füllung genommen werden kann.

In sogenannten Heisskanalsystemen besteht jedoch die Möglichkeit, den Schmelzestrom durch jeden einzelnen 25 Anschnitt mit Hilfe eines bzw. mehrerer Einspritzkolben separat zu regeln, unabhängig, ob es sich um mehrere Anschnitte in einem Spritzteil (z.B. Stossfänger) oder mehrere Anschnitte in verschiedenen Teilen eines Werkzeuges handelt.

30

Ein auf dem Markt befindliches System regelt den Schmelzestrom einzelner Einspritzdüsen mit Hilfe separater Kolben, in dem der Druck im Heisskanal gemessen wird.

Dieses Vorgehen erlaubt zwar jedem einzelnen Kolben, eine vorgegebene Geschwindigkeit oder analog einen vorgegebenen Schmelzestrom zu regeln. Es ist auf diese Weise jedoch nicht möglich, aufgrund von echten Messsignalen im 5 Spritzteil selbst eine Regelung in Abhängigkeit der Spritzteilqualität zu realisieren.

Mit Hilfe eines Thermoelementes am Ende des Fliessweges kann für jeden Anschnitt bzw. für jede Heisskanaldüse die 10 volumetrische Füllung automatisch ermittelt und der Regelvorgang so beeinflusst werden (Umschalten von Füllvorgang auf Nachdruckvorgang).

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in

5

Figur 1 eine schematische Darstellung von Familienwerkzeugen;

10 Figur 2 eine schematische Darstellung, teilweise im Schnitt, eines modularen Werkzeugsystems;

Figur 3 eine schematische Darstellung von Mehrfachwerkzeugen;

15 Figur 4 eine schematische Darstellung eines Einfachwerkzeuges mit Mehrfachanbindung.

Gemäss Figur 1 ist ein Familienwerkzeug mit vier Kavitäten 1.1 bis 1.4 angedeutet. Jede Kavität 1.1 bis 1.4 besitzt 20 eine unterschiedliche Geometrie, je nach Wunsch des Formteils.

Eine Schmelze wird durch den Anspritzenpunkt 2 in die Kavität 1.1 bis 1.4 eingegeben, wobei eine Schmelzefront mit 3 25 gekennzeichnet ist.

Gegen Ende des Fliessweges ist jeder Kavität 1.1 bis 1.4 ein Thermoelement 4 zugeordnet.

30 Mit Hilfe dieser Familienwerkzeuge werden mehrere Spritzteile mit unterschiedlicher Dimension, unterschiedlichem Volumen und unterschiedlichem Gewicht hergestellt. Der Vorteil liegt vor allem darin, dass

verschiedene Teile an Ort und Stelle zusammengebaut werden können. Ohne eine Regelung des Schmelzestroms der einzelnen Kavitäten 1.1 bis 1.4 bleibt die resultierende Qualität der Spritzteile jedoch dem Zufall überlassen. D.h., eine kleine 5 Kavität, wie beispielsweise die Kavität 1.1 und 1.2 würde viel zu spät von einer Geschwindigkeitsregelung auf eine Druckregelung ... umschalten, ... was ... zu einer Komprimierung während der Füllphase und zu Spannungen führt. Eine grosse Kavität würde dagegen viel zu früh umschalten, wobei es zu 10 einem Verzug der Teile und zu einem undefinierten Füllvorgang kommt.

Durch das Positionieren eines Thermoelementes 4 am Ende des jeweiligen Fliessweges wird in jeder Kavität 1.1 bis 1.4 15 automatisch ermittelt, wann die volumetrische Füllung erreicht wird. Gleichzeitig können auch die gemessenen Wandtemperaturen für eine weiterführende Regelung der Schwindung verwendet werden.

20 In Figur 2 ist ein Werkzeug 5 angedeutet, welches aus zwei Werkzeugeinsätzen 6.1 und 6.2 besteht. Dabei soll die Werkzeugeinsatz 6.2 austauschbar sein.

Ein spezieller Vorteil des erfindungsgemässen Verfahrens 25 liegt vor allem dann vor, wenn die eigentlichen Werkzeugeinsätze sehr oft gewechselt werden müssen, wie dies eben bei einem modularen Werkzeugsystem der Fall ist. In diesem Fall muss nach jedem Wechsel der Werkzeugeinsätze ein neuer Umschaltpunkt optimiert werden. Durch den Einsatz 30 von Thermoelementen jeweils am Ende des Füllvorganges wird dieser Umschaltpunkt immer automatisch ermittelt, so dass dieser Optimierungsschritt entfällt.

In Figur 3 ist ein Mehrfachwerkzeug mit einer Vielzahl von Kavitäten 1 angedeutet, wobei jede Kavität 1 ihren eigenen Anspritzpunkt 2 und ihr eigenes Thermoelement 4 besitzt. Das Ziel bei einem Mehrfachwerkzeug mit mehreren 5 geometrisch identischen Kavitäten ist, den Schmelzefluss so zu regeln, dass alle Kavitäten gleichzeitig gefüllt und umgeschaltet werden. Wird ein solches Balancierungssystem nicht eingesetzt, ist es oft der Wunsch der Verarbeiter, in Abhängigkeit von einer ganz bestimmten, wählbaren Kavität 10 umzuschalten. Auch in diesem Fall kann diese Umschaltung automatisch und wesentlich einfacher mit Hilfe eines Thermoelementes realisiert werden, wobei mit der Werkzeugwandtemperatur wiederum zusätzliche Informationen, z.B. zur Regelung der Teileschwindung, zur Verfügung 15 stehen.

Bei einem Einfach-Werkzeug gemäss Figur 4 mit Mehrfachanbindung handelt es sich in der Regel um sehr grosse Spritzteile (z.B. Stossfänger) mit langen 20 Fliesswegen. Die Problematik hierbei ist in der Regel nicht, einen einzigen Umschaltpunkt zu finden, sondern die Fliessfront der Schmelze bis zur volumetrischen Füllung mit Hilfe von Sensoren in der Kavität so zu regeln, dass die Heisskanaldüsen an jedem Anspritzpunkt 2 entsprechend der 25 Programmierung gesteuert werden können. Dieses Prinzip kann mit relativ teuren Werkzeuginnendrucksensoren realisiert werden, relativ günstige Thermoelemente 4 erfüllen jedoch den gleichen Zweck. Sind die einzelnen Schmelzeströme, wie oben individuell gesteuert, gilt analog das gleiche 30 Prinzip.

DR. PETER WEISS & DIPL.-ING. A. BRECHT
 Patentanwälte
 European Patent Attorney

5

Aktenzeichen: P 2635/PCT

Datum: 02.03.02 W/HU

Positionszahlenliste

1	Kavität	34	67
2	Anspritzpunkt	35	68
3	Schmelzefront	36	69
4	Thermoelement	37	70
5	Werkzeug	38	71
6	Werkzeugeinsatz	39	72
7		40	73
8		41	74
9		42	75
10		43	76
11		44	77
12		45	78
13		46	79
14		47	
15		48	
16		49	
17		50	
18		51	
19		52	
20		53	
21		54	
22		55	
23		56	
24		57	
25		58	
26		59	
27		60	
28		61	
29		62	
30		63	
31		64	
32		65	
33		66	

Patentansprüche

5 1. Verfahren zum Füllen einer Kavität eines Werkzeuges zum
Herstellen eines Formteiles aus einer Schmelze,
insbesondere einer Kavität einer Spritzgiessmaschine, wobei
die Schmelze unter Druck in die Kavität eingeführt und
gegen Ende oder am Ende ihres Fliessweges unter Nachdruck
10 gesetzt wird,

dadurch gekennzeichnet,
dass gegen Ende des Fliessweges der Schmelze die
15 Werkzeugwandtemperatur bestimmt und anhand eines Anstieges
dieser Temperatur der Umschaltpunkt zur Nachdruckphase
bestimmt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
20 die Werkzeugtemperatur bei etwa 97 bis 98% des Fliessweges
bestimmt wird.

1/2

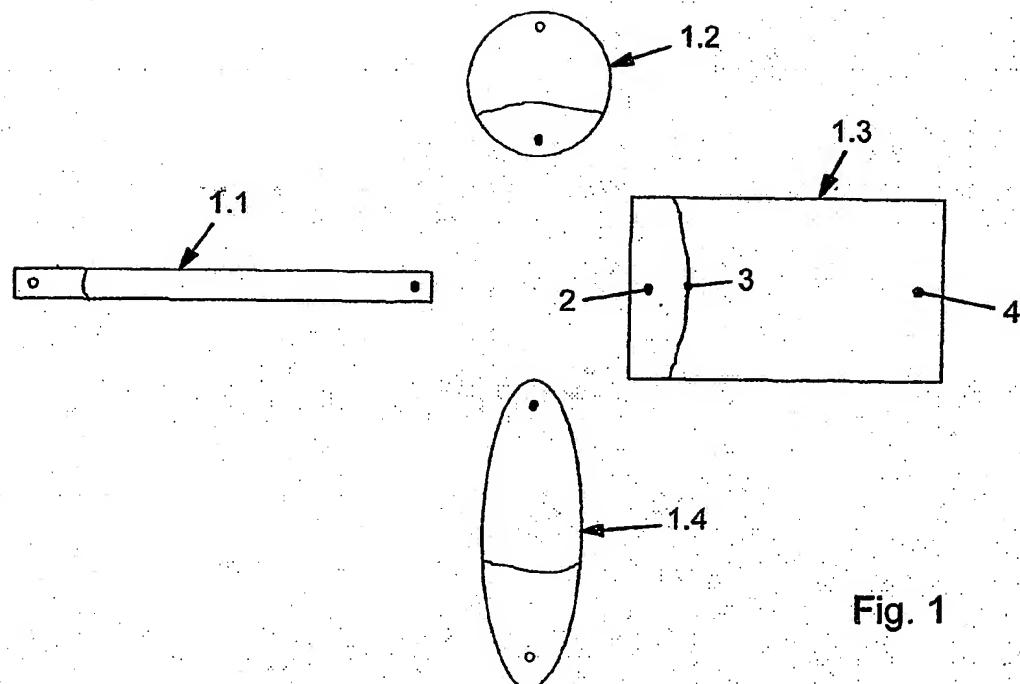


Fig. 1

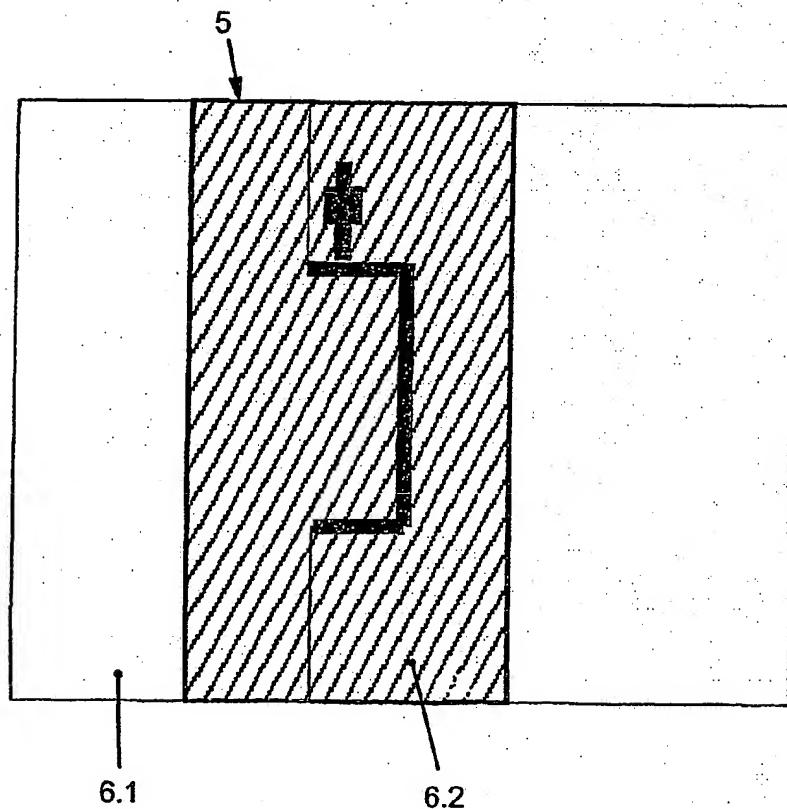


Fig. 2

2 / 2

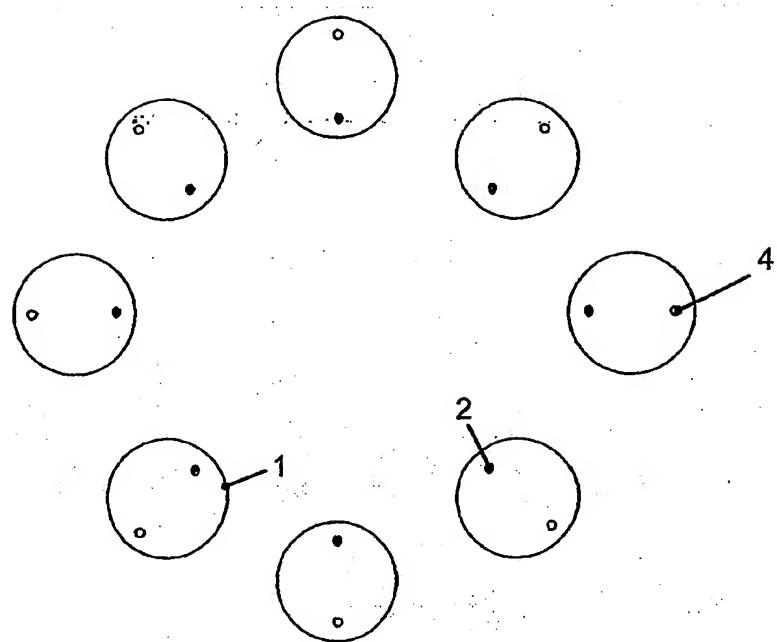


Fig. 3

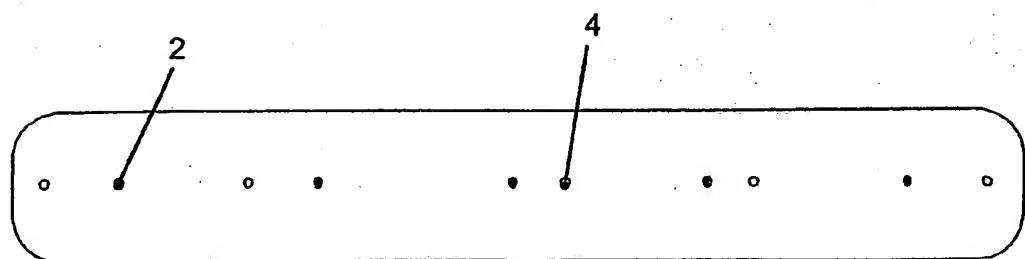


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/03609

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B29C45/77

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 198 03 352 A (FRAUNHOFER-GES. ZUR FÖRDERUNG DER ANG. FORSCHUNG) 26 August 1999 (1999-08-26) the whole document	1,2
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 11, no. 111 (M-578), 8 April 1987 (1987-04-08) & JP 61 255825 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD), 13 November 1986 (1986-11-13) abstract	1
A	DE 38 01 216 A (TOSHIBA KIKAI K.K.) 28 July 1988 (1988-07-28) the whole document	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

Date of mailing of the International search report

8 August 2002

16/08/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patenttaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bollen, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/03609

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 535 274 A (MANNESMANN AG) 7 April 1993 (1993-04-07) the whole document	1
A	DE 41 40 392 A (BOSCH ROBERT) 9 June 1993 (1993-06-09) the whole document	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP 02/03609

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
DE 19803352	A	26-08-1999	DE	19803352 A1		26-08-1999
JP 61255825	A	13-11-1986	NONE			
DE 3801216	A	28-07-1988	JP	63178021 A		22-07-1988
			DE	3801216 A1		28-07-1988
			GB	2201119 A ,B		24-08-1988
			US	4844847 A		04-07-1989
EP 0535274	A	07-04-1993	EP	0535274 A1		07-04-1993
			AT	131436 T		15-12-1995
			DE	59107090 D1		25-01-1996
			US	5356575 A		18-10-1994
DE 4140392	A	09-06-1993	DE	4140392 A1		09-06-1993
			AT	403328 B		26-01-1998
			AT	237492 A		15-05-1997
			FR	2684592 A1		11-06-1993
			JP	5253984 A		05-10-1993

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/03609

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B29C45/77

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestpräzisstoffs (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B29C

Recherchierte aber nicht zum Mindestpräzisstoffs gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 198 03 352 A (FRAUNHOFER-GES. ZUR FÖRDERUNG DER ANG. FORSCHUNG) 26. August 1999 (1999-08-26) das ganze Dokument	1,2
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 11, no. 111 (M-578), 8. April 1987 (1987-04-08) & JP 61 255825 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD), 13. November 1986 (1986-11-13) Zusammenfassung	1
A	DE 38 01 216 A (TOSHIBA KIKAI K.K.) 28. Juli 1988 (1988-07-28) das ganze Dokument	1
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *'P' Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *'T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kolidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *'Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *'&' Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

8. August 2002

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

16/08/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bollen, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 02/03609

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 535 274 A (MANNESMANN AG) 7. April 1993 (1993-04-07) das ganze Dokument -----	1
A	DE 41 40 392 A (BOSCH ROBERT) 9. Juni 1993 (1993-06-09) das ganze Dokument -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP/02/03609

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19803352	A	26-08-1999	DE	19803352 A1		26-08-1999
JP 61255825	A	13-11-1986	KEINE			
DE 3801216	A	28-07-1988	JP	63178021 A		22-07-1988
			DE	3801216 A1		28-07-1988
			GB	2201119 A , B		24-08-1988
			US	4844847 A		04-07-1989
EP 0535274	A	07-04-1993	EP	0535274 A1		07-04-1993
			AT	131436 T		15-12-1995
			DE	59107090 D1		25-01-1996
			US	5356575 A		18-10-1994
DE 4140392	A	09-06-1993	DE	4140392 A1		09-06-1993
			AT	403328 B		26-01-1998
			AT	237492 A		15-05-1997
			FR	2684592 A1		11-06-1993
			JP	5253984 A		05-10-1993